BACHELOR

SYSTÈMES DE COMMUNICATION

EPFL

Créer un monde connecté

À l'ère d'Internet, l'information circule à une vitesse vertigineuse : données, photos, musique et vidéos s'échangent sans cesse. Les réseaux de communication permettent à ces informations de circuler presque instantanément autour du globe. Si ce monde s'appuyant sur les systèmes de communication paraît simple d'usage, la maîtrise de cet univers subtil, à la croisée des mathématiques, de l'informatique et du génie électrique, est aussi complexe que fascinante. Étudier les systèmes de communication, c'est être au cœur des défis de notre société.

© Alain Herzog

Les systèmes de communication : trame de notre société

Accéder à l'information partout en dépit des bruits et interférences, la partager et l'utiliser, la coder, concevoir des réseaux fiables et efficaces, assurer la sécurité lors de la transmission d'informations, protéger les utilisatrices et utilisateurs grâce au cryptage de données, capter et traiter les sons et les images : la diversité des cours proposés dans le cadre de cette formation est à l'image de notre société. S'il est vrai que l'information, c'est le pouvoir, alors les ingénieures et ingénieurs en systèmes de communication ont un réel impact sur le monde.

Christopher Chiche : « À côté de mes études, j'ai pu animer une émission hebdomadaire de libre antenne sur la radio du campus pendant deux ans. J'ai aussi pu m'engager pour les étudiants en devenant président de l'association des étudiants de la Faculté informatique et communications, la CLIC. »

Cursus :

Les systèmes de communication : par essence interdisciplinaire

Les systèmes de communication permettent de travailler dans des domaines tant variés que passionnants, comme par exemple l'environnement : qu'est-ce que l'anticipation des avalanches et la surveillance du niveau de pollution ont en commun ? Les réseaux de capteurs sans fil. Ceux-ci sont en effet indispensables pour comprendre de tels phénomènes, car ils fournissent des données précises en direct. « Si nous analysons la qualité de l'air en ville en équipant de capteurs des bus ou des trams en circulation, nous obtenons de nombreuses mesures en temps réel de l'état de la pollution de rue en rue », explique Karl Aberer, Professeur. Poser les capteurs et récolter les données est nécessaire, mais il faut encore développer des logiciels d'analyse et de simulation des phénomènes, ce qui représente un défi pour les ingénieures et ingénieurs en systèmes de communication.

Aujourd'hui, ce sont toutes les sciences qui sont profondément bouleversées par les méthodes issues de l'informatique et des systèmes de communication. C'est pourquoi les études en systèmes de communication permettent de transférer par la suite les connaissances acquises à d'autres domaines.

Lire l'article :

Les systèmes de communication au service de la collectivité

Lorsqu'il était au Japon, Robin Scheibler, alors étudiant, a participé à la création d'une initiative publique, Safecast. L'objectif était de relever, d'enregistrer et de communiquer les niveaux de radioactivité suite à la catastrophe de Fukushima.

« Il est toujours préférable d'obtenir un grand nombre de données plutôt que trop peu. Pour pallier le manque de transparence, il fallait permettre aux gens de relever leurs propres mesures », explique Robin Scheibler. « Nous prêtons notre appareil, le bGeigie, à des volontaires. Il s'agit d'un boîtier autonome et imperméable à l'eau qui se compose d'un compteur Geiger et d'un GPS. À l'origine, nous l'avons imaginé pour les voitures – il peut facilement se fixer sur la vitre du passager – mais les gens peuvent aussi le faire fonctionner chez eux ou à vélo, comme moi ! Le bGeigie mesure les taux de radioactivité et donne les coordonnées géographiques, puis il enregistre ces informations sur une carte mémoire SD standard. Les utilisatrices et utilisateurs téléchargent ces informations vers notre site internet et nous pouvons ainsi rendre ces données accessibles au public. »

© Pieter Franken

Lire l'article :

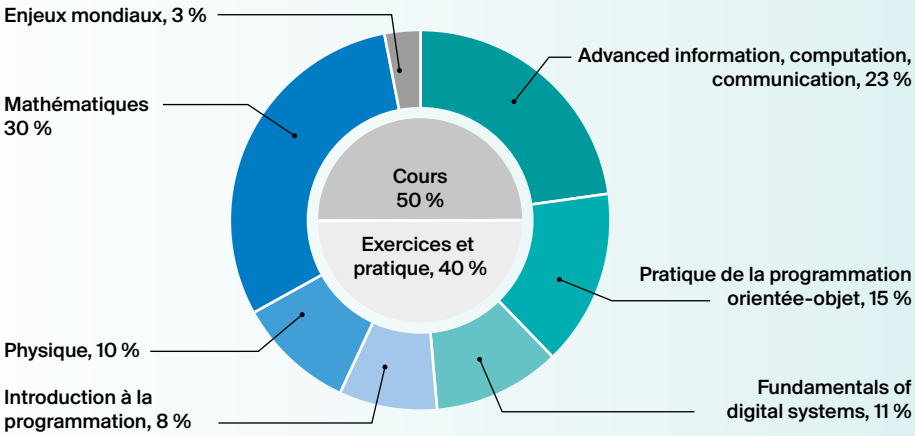
Benjamin D'Incau : « Comment recréer un réseau peer-to-peer ? Comment retrouver un code caché à l'intérieur d'un texte ou d'un fichier son ? Comment modifier une image pour y retrouver des éléments auparavant invisibles ? Il y a tant de possibilités de projets… »

Les systèmes de communication créent la sensation

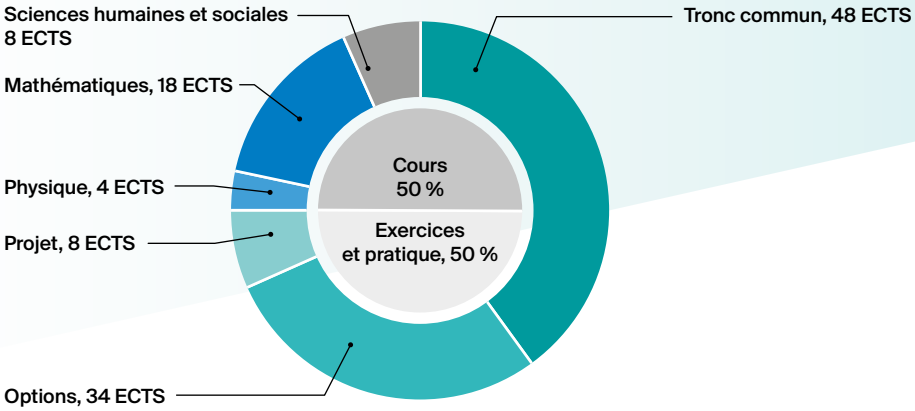
Connaissez-vous le domaine de la réalité augmentée ? Pointez votre téléphone portable sur des sommets enneigés et leur nom viendra s'afficher sur votre écran. Passez votre tablette au-dessus de votre journal et les photos d'un article se transformeront en vidéo-reportage. Prenez votre paquet de cornflakes préférés et votre téléphone portable le détectera, puis lancera une animation vidéo vous mettant de bonne humeur le matin. Des diplômées et diplômés de l'EPFL ont fait de la réalité augmentée leur métier avec la start-up Vidinoti. Imagination et créativité sont de mise dans ce domaine fortement lié au marketing et à la publicité. Bientôt, lorsque vous passerez devant une affiche publicitaire avec votre tablette, cette affiche s'animera sur votre écran et vous révélera un contenu surprenant.

© Vidinoti

Plan d'études
Bachelor 1re année

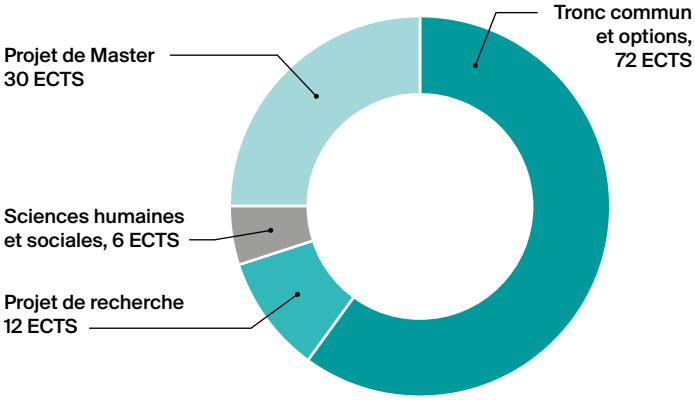


Bachelor 2e et 3e années



10 exemples de cours :
- Computer security and privacy
- Computer systems
- Data-intensive systems
- Électronique
- Internet analytics
- Introduction to quantum computation
- Principles of digital communications
- Signal processing
- Technologies for democratic society
- Theory of computation

Master
(120 crédits ECTS)



Le Master comprend un stage obligatoire en entreprise.

Le Bachelor en Systèmes de communication donne également accès aux programmes Master en Data Science (120 ECTS), en Cybersécurité (120 ECTS) en Informatique et en Neuro-X (120 ECTS).

Exemples de cours en Data Science :
- Advanced cryptography
- Automatic speech processing
- Basics of mobile robotics
- Computational photography
- Visual intelligence: machines and minds

Exemples de cours en Cybersécurité :
- Advanced topics on privacy enhancing technologies
- Cryptography and security
- Formal verification
- Information security and privacy
- Software security

Exemples de cours en Neuro-X :
- Computational neurosciences: biophysics
- Neural circuits of motivated behaviors
- Neural signals and signal processing
- Translational neuroengineering
- Virtual reality

Master en Systèmes de communication (120 ECTS)
Plus de 60 cours à option répartis dans 10 spécialisations :
- Computer engineering
- Computer science theory
- Cyber security
- Data analytics
- Foundations of software
- Internet information systems
- Networking and mobility
- Signals, images and interfaces
- Software systems
- Wireless communications

Les étudiantes et étudiants peuvent également choisir une spécialisation en informatique pour l'enseignement (30 ECTS à la HEP Vaud), ou un mineur de 30 ECTS inclus dans les 120 ECTS du master.

Perspectives professionnelles

Le stage peut être effectué dans l'une des entreprises avec lesquelles la Faculté informatique et communications est en contact, comme Google, Microsoft, Facebook, IBM, Logitech, ELCA Informatique, CERN, Credit Suisse, Nestlé, CICR, Biozentrum, Procter & Gamble et Swisscom. Le stage représente également une occasion de voyager.

Faculté informatique et communications (IC)
Section des systèmes de communication
E-mail : ssc@epfl.ch
Téléphone : +41 21 693 66 61
Web : go.epfl.ch/bachelor-systemes-communication

© 07.2023, École polytechnique fédérale de Lausanne - Conception et réalisation : monokini.ch avec didier-oberson.ch Textes : EPFL & P-Y Frei